

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-320511

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

G03B 5/00
G03B 17/00

(21)Application number : 07-125146

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 24.05.1995

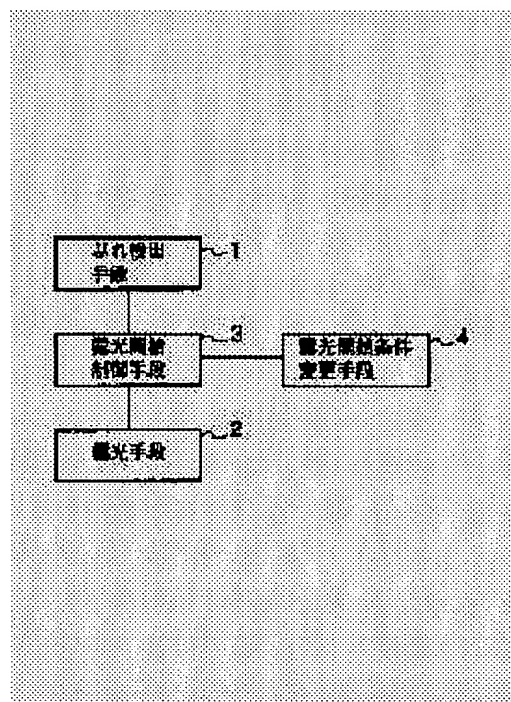
(72)Inventor : MATSUZAWA YOSHIKI

(54) SHAKE REDUCTION CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain the reduction of shake without causing an unnecessary release time lag by shifting to a shake reduction mode from a normal photographing mode in the case that a shake arithmetic value is larger than a shake allowable value.

CONSTITUTION: This shake reduction camera is constituted of a detecting means 1 detecting shake information regarding the deterioration of image quality caused by the flow of an image, an exposure means 2 exposing a subject on film, an exposure start controlling means 3 controlling the operation start of the exposure means 2 in the case that the shake information from the shake detecting means 1 meets a specified condition, and an exposure starting condition changing means 4 changing the specified condition of an exposure permission used by the exposure start controlling means 3 in accordance with quantity by which the exposure start controlling means 3 delays the start of exposure. The comparing means of the exposure start controlling means 3 compares the quantities of the shake information detected and the shake allowable value previously set as a value at which the shake is allowed, and a mode switching means shifts from the normal photographing mode to the shake reduction mode in the case of the shake information is larger than it.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention blurs, about a reduction camera, especially, detects the information about migration of the image by blurring of a camera etc., and relates to the camera which has the equipment or this which performs blurring reduction treatment based on this information.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the conventional camera, when an image flows by an oscillation of a camera or sudden motion of a photographic subject, the image quality of a photography image may deteriorate. In order to prevent such a defect, the camera which acquires the flow of an image, i.e., the information about blurring, and reduces the flow of an image has been proposed. A means to measure an oscillation of cameras, such as a small angular-velocity sensor by which amelioration progresses in recent years and the engine performance is also called a good oscillating gyroscope by small as a means to detect blurring, and an acceleration sensor conventionally considered in utilization, and the thing which diverted the photometry element of photographic subject brightness and the photo-electric-translation pixel train for ranging in order to measure migration of a photographic subject image are proposed.

[0003] As a method of reducing the above-mentioned blurring which blurred and was detected by the detection method, when there are few amounts of the flow of an image, the camera which performs exposure to a film is proposed. For example, JP,63-53531,A is indicating the camera of which a shutter maintenance means is canceled at the peak of blurring paying attention to the speed of blurring being small at the peak event of the variation rate by blurring. Moreover, JP,64-86122,A asks for the displacement amplitude and frequency of blurring from the half period of a blurring signal, and is indicating the camera which controls an exposure means so that the exposure time comes to the peak of the following variation rate. Moreover, in order to detect blurring information, an angular-velocity sensor is used for JP,03-92830,A, and when the angular-velocity signal of this angular-velocity sensor is below a predetermined value, it is indicating the camera which starts exposure.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is premised on the condition that there is no blurring coming, after it is performing exposure and exposure becomes possible, when it becomes [whether each above-mentioned conventional blurring reduction camera fulfills conditions predetermined in the signal of blurring to the predetermined time after the preparation for exposure is completed, and] a value below a predetermined value. However, after initiation of exposure was attained, it might not restrict that blurring became smaller than a predetermined value, but exposure initiation might become remarkably slow from the usual exposure initiation timing by waiting for blurring to become small, and the shutter chance might be missed.

[0005] Then, setting a maximum to delay of exposure initiation is also considered. However, it thinks, also when exposing in the time over of control of exposure delay, and there is no method of judging whether blurring decreases actually in this case. Therefore, although blurring does not decrease, the time

lag from release to exposure was extended superfluously, and the scene which is hard to use was also produced for the photography person.

[0006] This invention is made paying attention to such a technical problem, and the place made into the object is to offer the blurring reduction camera which can reduce blurring, without producing unnecessary release time lag.

[0007]

[Means for Solving the Problem and its Function] In order to attain the above-mentioned object, the 1st invention In a blurring reduction camera which reduces detected deterioration of image quality blur, calculate based on information and according to a flow of an image using this blurring operation value A comparison means beforehand defined as an operation value by which the blurring operation was carried out [above-mentioned], and a value which permits blurring to blur and to compare size relation with an allowed value, and a mode switch means which blurs from the usual photography mode and is made to shift to reduction mode when the above-mentioned blurring operation value is larger are provided.

[0008] Moreover, the 2nd invention is set to a blurring reduction camera which reduces detected deterioration of image quality calculate by blurring and blurring based on information, and according to a flow of an image using this blurring operation value. A comparison means beforehand defined as an operation value by which the blurring operation was carried out [above-mentioned], and a value which permits blurring to blur and to compare size relation with an allowed value, When the above-mentioned blurring operation value is larger, a delay means by which only predetermined time delays exposure timing, and a modification means to change the above-mentioned blurring allowed value according to a time delay by the above-mentioned delay means are provided from the time of an exposure preparation completion.

[0009] moreover, a time check to which the above-mentioned modification means clocks time amount from the time of an exposure preparation completion in the 2nd invention in the 3rd invention -- it has a means and an exposure condition relaxation means to ease the above-mentioned blurring allowed value according to a time delay.

[0010]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to details with reference to a drawing. A blurring detection means 1 for drawing 1 (a) to be drawing showing the basic configuration of the blurring reduction camera by this invention, and to detect the blurring information about deterioration of the image quality by the flow of an image, An exposure means 2 to expose a photographic subject image on a film, and the exposure initiation control means 3 which controls initiation of the above-mentioned exposure means of operation when the blurring information from the above-mentioned blurring detection means 1 is applied to predetermined conditions, The exposure initiation control means 3 consists of an exposure start condition modification means 4 to change the predetermined conditions of the exposure authorization used by the above-mentioned exposure initiation control means 3 according to the amount which delayed initiation of exposure. Here, the exposure initiation control means 3 possesses a comparison means beforehand defined as a detected value which blurs and permits information and blurring to blur and to compare size relation with an allowed value, and the mode switch means which blurs from the usual photography mode and is made to shift to reduction mode when the above-mentioned blurring information is larger.

[0011] moreover, it is shown to drawing 1 (b) in the exposure start condition modification means 4 -- as -- an exposure time delay -- a time check -- a means 41 and an exposure start condition relaxation means 42 ease the predetermined conditions of exposure authorization according to the amount of delay of the exposure time -- providing -- **** -- an exposure time delay -- a time check -- exposure conditions change by making the conditions of exposure authorization loose with an exposure start condition relaxation means 42 according to the amount of the exposure delay clocked by the means 41 of time amount. While preventing delay of the unnecessary exposure time by this, blurring in the case of exposure can be reduced.

[0012] moreover, the exposure time delay which the exposure start condition modification means 4 clocks in an exposure time delay as other configurations as shown in drawing 1 (c) -- a time check -- a

means 41, an exposure start condition consolidation means 43 strengthen the predetermined conditions of exposure authorization when exposure delay carries out predetermined-time progress, and an exposure start condition relaxation means 42 ease the predetermined conditions of exposure authorization when a time delay extends provide. It is immediately after initiation of exposure, and since the predetermined conditions of exposure authorization can be eased, it can avoid missing a shutter chance according to this configuration.

[0013] Moreover, as shown in drawing 1 (d), the blurring detection means 1 consists of blurring oscillating detection means 11 to detect an oscillation of the camera given to a photography person, and, specifically, can consist of an angular-velocity sensor and an acceleration sensor. Or the blurring detection means 1 consists of photographic subject blurring detection means 12 to detect the information about migration of a photographic subject image, as shown in drawing 1 (e), and it should just use the change detection means of the output signal of the photometry means for specifically measuring the brightness of the photographic subject image which consists of an optoelectric-transducer means, or the temporal response detection means of the output of a ranging means.

[0014] Drawing 2 (a) is the appearance perspective diagram of the blurring reduction camera concerning this example, and the main part 102 of a camera, a lens-barrel 103, the release switch 104, a finder 105, a stroboscope 106, photometry equipment 107, distance measuring equipment 108, and the display warning device 109 are installed in the camera 101. The main part 102 of a camera is equipped with the release switch 104, a finder 105, a stroboscope 106, photometry equipment 107, distance measuring equipment 108, the display warning device 109, a control circuit 110, blurring detection equipment 111, the film traveller 112, and the photography film 113 as shown in drawing 2 (b).

[0015] The above-mentioned film traveller 112 performs required for photography an auto-load, winding, and rewinding to the photography film 113. [so-called] Moreover, a photometry and ranging are started in the state of the half-push of the release switch 104, and preparations of exposure, such as focus adjustment, are started by all push.

[0016] Moreover, in the lens-barrel 103, the taking lens 103-1 and the aligner 103-2 are attached, the photographic subject light which passed the taking lens 103-1 reaches even to the photography film 113 by actuation of an aligner 103-2, and a photographic subject image is exposed on the photography film 113. Moreover, some taking lenses 103-1 are used also for a focus.

[0017] Actuation of a camera 101 is controlled by the control circuit 110 centering on CPU within the main part 102 of a camera to predetermined timing, and said exposure initiation control means 3 and an exposure start condition modification means 4 to change the predetermined conditions of the exposure authorization used by the exposure initiation control means 3 are also constituted as a part of control circuit 110.

[0018] The flow chart of drawing 3 is used for below, and actuation of a camera 101 is briefly explained to it. When half-push [the release switch 104], a control circuit 110 starts measurement of the photographic subject brightness which uses photometry equipment 107, and measurement of the photographic subject distance using distance measuring equipment 108 (steps S1 and S2). Moreover, blurring detection equipment 111 also starts actuation and performs warning about the existence of blurring according to the detected amount of blurring to a user using the display warning device 109 (step S3, S4).

[0019] Next, when all push [the release switch 104], a control circuit 110 starts the operation about exposure conditions, such as existence of utilization of the exposure time and a stroboscope, so that measurement of photographic subject brightness may be ended and the light exposure to a film may become proper based on the obtained photometry result (step S7). Moreover, in order to double a focus with a photographic subject, based on a ranging result, the focal controller in a taking lens 103-1 is driven (step S9). Next, after actuation of the focal controller for doubling a focus with a photographic subject is completed and preparation of exposure initiation is completed (step S9), the exposure initiation control means 3 in a control circuit 110 and the exposure start condition modification means 4 operate.

[0020] Near actuation of the exposure initiation control means 3 directs initiation of exposure to an

aligner 103-2, when the predetermined conditions for exposure initiation of the blurring detecting signal from blurring detection equipment 111 are fulfilled (steps S10 and S11). This is explained in detail as a <exposure initiation control> routine later.

[0021] Thereby, exposure to the photography film 113 is performed to the small timing of blurring. When the exposure to a film is completed, frame winding up and the above-mentioned flow are again repeated for a film to degree coma using the film traveller 112 (steps S11 and S12).

[0022] Below, actuation of the exposure initiation control means 3 after an exposure preparation completion and the exposure start condition modification means 4 is explained in detail as a <exposure initiation control> routine. First, the 1st example is shown in the flow chart of drawing 4. The exposure start condition modification means 4 initializes the conditions of exposure initiation after an exposure preparation completion (step S201). That is, it blurs and the value of blurring of the maximum which can be regarded as there being no blurring is set up as an allowed value (Bt). Similarly, a means 41 is also initialized at the time of an exposure delay hour meter (step S202). This means the actuation which clears the below-mentioned counter.

[0023] Next, the blurring signal (B) from blurring detection equipment 111 is acquired by the exposure initiation control means 3 (step S203). And an above-mentioned blurring allowed value (Bt) and an above-mentioned blurring signal (B) are compared (step S204), and when a blurring signal is small, the signal of exposure initiation is sent to an aligner 103-2 (step S205). On the other hand, a blurring signal blurs, and when larger than an allowed value (Bt), it blurs with a mode switch means and shifts to reduction mode. namely, the elapsed time from an exposure preparation completion -- an exposure time delay -- a time check -- it measures using a means 41 (step S206). This can be measured by incrementing a counter a fixed period.

[0024] And it investigates whether the time amount measured by the means 41 at the time of an exposure delay hour meter is below predetermined time (t2) (step S207). Since it is maximum time amount progress (time over) of exposure delay when t2 hours pass, it progresses to step S205 and exposure is started compulsorily. Moreover, when there is no t2 passage of time, it investigates whether elapsed time is predetermined time (t1) (step S208), and if it is not t1, it will return to step S203.

[0025] It is, enlarging a blurring allowed value (Bt) on the other hand, to the value of the level which can be put up with even if there is blurring, when predetermined time's (t's1) passes, and blurring permissive conditions are eased (step S209). This is because the case where reach the maximum time amount (t2) of delay, and it exposes compulsorily will increase before permitting exposure if it continues making the judgment of blurring severe. Exposing compulsorily will mean having not managed about the condition of blurring, and the semantics of it which detects blurring will be lost. For this reason, even if there is some blurring rather than it permits exposure by no managing, while blurring has been large, in order to reduce blurring rather than the time of non-state of control, he is trying to ease the allowed value of blurring. Actuation at the above-mentioned step S209 is actuation as an exposure start condition relaxation means 42 to ease the predetermined conditions of exposure authorization according to the amount of delay of the exposure time. After easing a blurring allowed value (Bt), it returns to step S203.

[0026] Drawing 6 (a) shows relaxation actuation of the above-mentioned exposure start condition relaxation means 42. Although it is at the progress event of predetermined time (t1) and relaxation actuation is performed once in drawing 6 (a), this invention is not limited to this, but as shown in drawing 6 (b) or drawing 6 (c), it may be gradually operated according to elapsed time so that a blurring allowed value may be loosened.

[0027] In addition, for an exposure sequence without sense of incongruity, about 0.4 to 0.5 seconds is suitable for the maximum time amount (t2) of the amount of delay of exposure initiation. Moreover, about the time amount t1 to which the criterion of exposure initiation is changed, about 0.2 seconds is considered to be good. a blurring allowed value (Bt) may be calculated and used by the operation based on a time delay, is memorized on the table, and in accordance with a time delay, reading appearance of it can be carried out and it can also be used.

[0028] Next, the 2nd example of a <exposure initiation control> routine is explained in detail with

reference to the flow chart of drawing 5 . It is the example which moreover blurs for a shutter chance strongly in this example, and can also acquire the reduction effect.

[0029] The exposure start condition modification means 4 initializes the conditions of exposure initiation after an exposure preparation completion (step S211). Here, the value (b1) of blurring which shows the level which can be put up with even if there is blurring is set up as a blurring allowed value (Bt). A means 41 is similarly initialized at the time of an exposure delay hour meter (step S212). This means clearing the counter mentioned later.

[0030] Next, the blurring signal (B) from blurring detection equipment 111 is acquired by the exposure initiation control means 3 (step S213). And an above-mentioned blurring allowed value (Bt) and an above-mentioned blurring signal (B) are compared (step S214), and when a blurring signal is small, the signal of exposure initiation is sent to an aligner 103-2 (step S215). On the other hand, a blurring signal (B) blurs, and when larger than an allowed value (Bt), it blurs with a mode switch means and shifts to reduction mode. namely, the elapsed time from an exposure preparation completion -- an exposure time delay -- a time check -- it measures using a means 41 (step S216). This can be measured by incrementing a counter a fixed period.

[0031] And it investigates whether the time amount measured by the means 41 at the time of an exposure delay hour meter is below predetermined time (t2) (step S217). Since it is maximum time amount progress (time over) of exposure delay when t2 hours pass, it progresses to step S215 and exposure is started compulsorily. On the other hand, when there is no t2 passage of time, it investigates whether elapsed time is predetermined time (t3) (step S218). If it is not t3 here, it will investigate whether elapsed time is predetermined time (t4) (step S219). When it is not t4, either, it returns to step S213.

[0032] When predetermined time (t3) passes at step S218, it is made small to the value (b2) of the maximum which can regard a blurring allowed value (Bt) as there being no blurring (step S220). It is because the photograph which makes exposure conditions severe and does not have blurring more is acquired between time amount predetermined [after t3] in this. After making a blurring allowed value (Bt) small, it returns to step S213. Actuation of step S220 is the example of an exposure start condition consolidation means 43 to strengthen the predetermined conditions of exposure authorization of operation.

[0033] Then, when predetermined time (t4) passes, it blurs to the value b3 of the level which can be put up with even if there is blurring, and an allowed value (Bt) is enlarged (step S221). This is because the case where reach the maximum time amount (t2) of delay, and it exposes compulsorily will increase before permitting exposure if it continues making the judgment of blurring severe. Exposing compulsorily will mean having not managed about the condition of blurring, and the semantics of it which detects blurring will be lost. For this reason, even if there is some blurring rather than it permits exposure by no managing, while blurring has been large, in order to reduce blurring rather than the time of non-state of control, he is trying to ease the allowed value of blurring. Actuation at the above-mentioned step S221 is actuation as an exposure start condition relaxation means 42 to ease the predetermined conditions of exposure authorization according to the amount of delay of the exposure time. After easing a blurring allowed value (Bt), it returns to step S213.

[0034] Drawing 7 (a) shows actuation of the above-mentioned exposure start condition modification means 4. As shown in drawing 7 (a), the allowed value is changed only at the predetermined time (t3) and progress event of (t4), but this invention is not limited to this, but as shown in drawing 7 (b) and drawing 7 (c), according to elapsed time, a blurring allowed value may be strengthened gradually or it may ease.

[0035] In addition, even when the above-mentioned blurring allowed value b3 is the same as that of b1, it is good. Moreover, the predetermined time amount t2, t3, and t4 is considered that 0.4, 0.1, and about 0.2 seconds are suitable respectively. moreover, on a table, the blurring allowed value is memorized by data, according to a time delay, reading appearance of it may be carried out, it may be used, and may be calculated and used based on a time delay.

[0036] The blurring detection equipment 111 shown in drawing 2 (b) is explained below. Drawing 8 (a)

shows the example of 1 configuration of blurring detection equipment 111, and possesses the circumference angular-velocity sensor 200 of the y-axis, the circumference angular-velocity sensor 201 of a x axis, the focal distance output means 202, and the image passing speed operation means 203. Thus, blurring detection equipment can measure the vibrational state of a camera using a well-known angular-velocity sensor and a well-known acceleration sensor, and can take the configuration which asks for the passing speed of an image in consideration of the focal distance of a taking lens. In a small vibrational state like blurring, the passing speed of an image can be approximated to the product of angular velocity and a focal distance expressed with the radian. The speed of blurring on a screen flat surface is expressed with the square average of the passing speed of x of a screen, and the biaxial direction of y. In this case, the output of a sensor can be amplified to the specified quantity, can be digitized using an AD converter, and can also carry out data processing by a microprocessor etc.

[0037] A revolution of the camera of the circumference of the y-axis shown by drawing 8 (b) is connected with blurring of the vertical direction of a screen, and the revolution of the circumference of a x axis is connected with blurring of the longitudinal direction of a screen. the oscillation corresponding to the vertical direction (the direction of y) and longitudinal direction of a screen (x directions) in the oscillating direction to detect -- respectively -- detecting -- compounding -- it can also ask -- low cost and a space-saving sake -- either -- the configuration of detecting only an one direction may be used.

[0038] Moreover, blurring detection equipment 111 can also take the configuration which acquires the migration information on a photographic subject image using an optoelectric transducer. In this case, as shown in drawing 9, the configuration which acquires the photographic subject image at the 1st and 2nd event by the area sensor, and obtains migration of a time image as the so-called motion vector is possible. For this reason, the configuration which has a means to store image data temporarily and calculates the amount of correlation of the width and ***** of the image in different 2 event is possible.

[0039] Moreover, it is also possible to apply and detect the correlation operation for using time fluctuation of the photographic subject image on the same line sensor for AF, using a 1-dimensional line sensor one or more for which a photographic subject image is not obtained two-dimensional by the area sensor, but ** is also used by AF sensor (focus measurement means) of a TTL mold and a passive mold.

[0040] In this case, under fixed lighting, if there is no blurring, photographic subject brightness is processed for obtaining fluctuation according the photographic subject luminance signal from the photometry element for measuring photographic subject brightness to time amount, such as differential, paying attention to not changing, and it can also be used, considering that it is a blurring signal.

[0041] Drawing 10 is the example which constituted blurring detection equipment 111 using the acoustic emission sensor for the photographic subject measurement of luminance, and consists of an acoustic emission sensor 300, the logarithmic-compression circuit 301, a differentiator 302, AD converter 303, and an absolute value operation means 304. First, the quantity of light which measures photographic subject brightness by the acoustic emission sensor 300, and is reflected to a film in the logarithmic-compression circuit 301 is changed into a controllable unit. Next, fluctuation of that time luminance signal is digitized by ejection and AD converter 303 with a differentiator 302, the absolute value of brightness change is calculated by taking out the voltage difference from the voltage signal of criteria with the absolute value operation means 304, it blurs and the absolute value of change of this luminance signal is outputted as a signal.

[0042] The 3rd example of the <exposure initiation control> routine which performs actuation of the exposure initiation control means 3 after an exposure preparation completion and the exposure start condition modification means 4 to below using the blurring detection equipment 111 using the above-mentioned acoustic emission sensor is explained.

[0043] It may be better to have expected blurring which changes with time amount and to control the timing of exposure, although it judged whether it would expose only based on the magnitude of blurring in the 1st and 2nd example. In the 3rd example, when it is predicted that blurring becomes small after this, the example to which exposure is permitted is shown. Therefore, prediction data processing of the

signal from blurring detection equipment 111 is carried out, and the blurring signal last [it was predicted] which it blurs and predicts to be a signal is used. This is for preventing the mistake of assessment of the magnitude of the blurring signal by the error which a prediction operation has.

[0044] The output (a) of the differentiator 302 of blurring detection equipment 111 and the example of the blurring signal at that time (b) and the prediction signal (c) of a blurring signal are shown in drawing 11. Here, a blurring signal is a blurring signal absolute-value-ized with blurring detection equipment 111.

[0045] A prediction operation needs a high order operation and has the amplification effect over a RF by the pile of the systematic error of the operation. For the reason, the wave of drawing 11 (c) becomes what superimposed the noise, although a phase progresses to the wave of drawing 11 (b). Therefore, when a prediction wave is small, it is not necessarily hard to say that blurring will become small from now on. However, when it crosses 0 from the level in which a prediction wave has the value of + which shows that there is blurring, or when being set to 0 from level with the value of +, it can be judged that it is in the inclination for blurring to decrease considerably. Here, current blurring can know becoming small to some extent small further future enough by evaluating the wave amplitude of a blurring signal (b).

[0046] With reference to drawing 12, actuation of the blurring reduction equipment using the amount assessment algorithm of blurring is explained below. The exposure start condition modification means 4 initializes the conditions of exposure initiation after an exposure preparation completion (step S231). Next, it blurs and the value of blurring of the maximum which can be regarded as blurring being small is set up as an allowed value (Bt). Moreover, a means 41 is also initialized at the time of an exposure delay hour meter (step S232). Next, the blurring signal (B) from blurring detection equipment 111 is acquired by the exposure initiation control means 3 (step S233). Furthermore, prediction data processing of a blurring signal is performed and a prediction blurring signal (By) is acquired (step S234).

[0047] Next, at the time of an exposure delay hour meter, a means 41 is used and the elapsed time from an exposure preparation completion is measured (step S235). This can be measured by incrementing a counter a fixed period. subsequently, the step S236 -- an exposure time delay -- a time check -- it investigates whether the time amount measured by the means 41 is below predetermined time (t2). Since it is maximum time amount progress (time over) of exposure delay when t 2 hours pass, it is step S237, and the signal of exposure initiation is sent to an aligner 103-2.

[0048] On the other hand, when progress of time amount t2 is not reached, an above-mentioned blurring allowed value (Bt) and an above-mentioned blurring signal (B) are compared (step S238), and a blurring signal (B) progresses to step S239, in being small. Moreover, when blurring of a blurring signal (B) is large, it returns to step S233.

[0049] It progresses to step S237 without investigating whether elapsed time is longer than predetermined time (t5), and strengthening the conditions of exposure authorization with step S239 more than this, in being long, and exposure is started. Moreover, when elapsed time does not amount to t5, in order to strengthen the judgment of blurring, the blurring forecast last at step S240 is (+), and it investigates whether this blurring forecast is (-) or (0). About the blurring forecast, it memorizes using a storage means to memorize the last result of an operation at least. When the forecast is not (-) or (0) in the state of 0 crossing this time, a forecast is memorized (step S241) and it returns to step S233, but when conditions are fulfilled, it progresses to step S237 and exposure is started.

[0050] In addition, it is also possible to combine with the 3rd above-mentioned example actuation of the exposure start condition modification means 4 in the 1st or 2nd example shown previously, i.e., the actuation which rewrites a blurring allowed value by predetermined time.

[0051] The technical thought of the following configurations is drawn from the above-mentioned concrete example.

(1) In the blurring reduction equipment of the camera which reduces the detected deterioration of the image quality calculate by blurring and blurring based on information, and according to the flow of an image using this blurring operation value A comparison means beforehand defined as the operation value by which the blurring operation was carried out [above-mentioned], and a value which permits

blurring to blur and to compare size relation with an allowed value, Blurring reduction equipment of the camera characterized by providing a delay means to delay exposure timing by the sequence beforehand defined to the time of an exposure preparation completion, and a modification means to change the above-mentioned blurring allowed value according to the time delay by the above-mentioned delay means when the above-mentioned blurring operation value is larger.

(2) The sequence of the above-mentioned delay means is blurring reduction equipment of the camera given in a configuration (1) characterized by defining a beforehand different time delay.

(3) The above-mentioned modification means is blurring reduction equipment of the camera given in a configuration (1) characterized by going up or descending the above-mentioned blurring allowed value continuously to a time delay.

(4) The above-mentioned modification means is blurring reduction equipment of the camera given in a configuration (1) characterized by changing the above-mentioned blurring allowed value gradually to a time delay.

(5) the above -- modification -- a means -- modification -- being possible -- plurality -- blurring -- information -- being based -- calculating -- having had -- blurring -- an operation -- a value -- the above -- blurring -- an allowed value -- changing -- things -- the feature -- ** -- carrying out -- a configuration -- (-- one --) -- a publication -- a camera -- blurring -- reduction -- equipment .

(6) In the blurring reduction equipment of the camera which reduces the detected deterioration of the image quality calculate by blurring and blurring based on information, and according to the flow of an image using this blurring operation value Either [a blurring prediction means to predict blurring based on the above-mentioned blurring information, and / at least] the operation value by which the blurring operation was carried out [above-mentioned], or the operation value by which the blurring prediction operation was carried out. A comparison means beforehand defined as a value which permits blurring to blur and to compare size with an allowed value, Blurring reduction equipment of the camera characterized by providing a delay means to delay exposure timing by the sequence beforehand defined to the time of an exposure preparation completion, and a modification means to change the above-mentioned blurring allowed value according to the time delay by the above-mentioned delay means when the above-mentioned blurring operation value is larger.

(7) In the blurring reduction equipment of the camera which reduces the detected deterioration of the image quality calculate by blurring and blurring based on information, and according to the flow of an image using this blurring operation value Either [a blurring prediction means to predict blurring based on the above-mentioned blurring information, and / at least] the above-mentioned blurring operation value or a blurring prediction operation value. When the blurring operation value [, respectively / a comparison means defined beforehand to blur and to compare size with an allowed value] is larger The blurring mode in which blurring is reduced based on a blurring operation value, the blurring prediction mode in which blurring is reduced based on a blurring prediction operation value, Or blurring reduction equipment of the camera characterized by providing the mode switch means switched to the mode which corresponds among the blurring reduction modes in which blurring is reduced based on a blurring operation value and a blurring prediction operation value.

(8) Blurring reduction equipment of the camera characterized by providing further the exposure control means which controls exposure initiation by changing the blurring allowed value corresponding to the time delay from the time of the exposure preparation completion defined beforehand, and this time delay according to the mode condition switched by the above-mentioned mode switch means.

[0052]

[Effect of the Invention] Since according to the blurring reduction camera concerning this invention blurring can be reduced without producing unnecessary release time lag, the user-friendly blurring reduction equipment for a photography person can be offered.

[Translation done.]



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08320511

(43)Date of publication of application: 03.12.1996

(51)Int.Cl.

G03B 5/00
G03B 17/00

(21)Application number: 07125146

(71)Applicant:

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing: 24.05.1995

(72)Inventor:

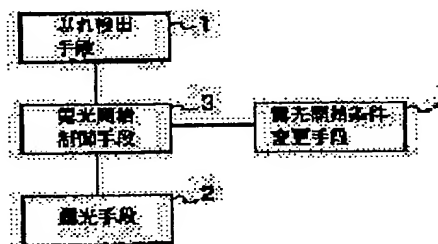
MATSUZAWA YOSHIKI

(54) SHAKE REDUCTION CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain the reduction of shake without causing an unnecessary release time lag by shifting to a shake reduction mode from a normal photographing mode in the case that a shake arithmetic value is larger than a shake allowable value.

CONSTITUTION: This shake reduction camera is constituted of a detecting means 1 detecting shake information regarding the deterioration of image quality caused by the flow of an image, an exposure means 2 exposing a subject on film, an exposure start controlling means 3 controlling the operation start of the exposure means 2 in the case that the shake information from the shake detecting means 1 meets a specified condition and an exposure starting condition changing means 4 changing the specified condition of an exposure permission used by the exposure start controlling means 3 in accordance with quantity by which the exposure start controlling means 3 delays the start of exposure. The comparing means of the exposure start controlling means 3 compares the quantities of the shake information detected and the shake allowable value previously set as a value at which the shake is allowed, and a mode switching means shifts from the normal photographing mode to the shake reduction mode in the case of the shake information is larger than it.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 3 2 0 5 1 1

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B	5/00		G 0 3 B	5/00
	17/00			G
				H
				Z

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 1 2 頁)

(21) 出願番号 特願平7-125146

(22) 出願日 平成7年(1995)5月24日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 松澤 良紀

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン
パス光学工業株式会社内

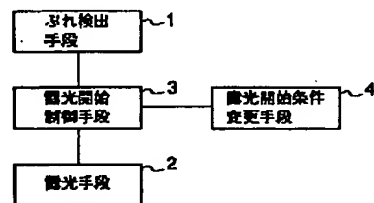
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 ぶれ低減カメラ

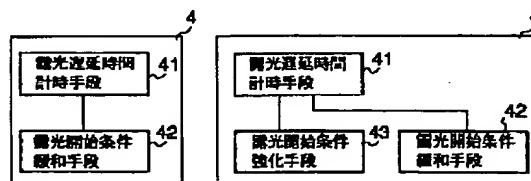
(57) 【要約】

【目的】 不必要なレリーズタイムラグを生じることなしに手ぶれを低減することができるぶれ低減カメラを提供する。

【構成】 検出されたぶれ情報に基づいて演算を行い、このぶれ演算値を用いて画像の流れによる画質の低下を低減するぶれ低減カメラにおいて、上記ぶれ演算された演算値とぶれを許容する値として予め定められたぶれ許容値との大小関係を比較し、上記ぶれ演算値の方が大きい際に、通常の撮影モードからぶれ低減モードへ移行させる露光開始制御手段 3 を具備する。

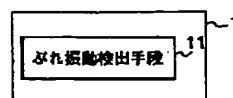


(a)

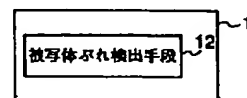


(b)

(c)



(d)



(e)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 検出されたぶれ情報に基づいて演算を行い、このぶれ演算値を用いて画像の流れによる画質の低下を低減するぶれ低減カメラにおいて、上記ぶれ演算された演算値とぶれを許容する値として予め定められたぶれ許容値との大小関係を比較する比較手段と、

上記ぶれ演算値の方が大きい際に、通常の撮影モードからぶれ低減モードへ移行させるモード切り換え手段と、を具備したことを特徴とするぶれ低減カメラ。

【請求項 2】 検出されたぶれ情報に基づいてぶれ演算を行い、このぶれ演算値を用いて画像の流れによる画質の低下を低減するぶれ低減カメラにおいて、上記ぶれ演算された演算値とぶれを許容する値として予め定められたぶれ許容値との大小関係を比較する比較手段と、

上記ぶれ演算値の方が大きい際に、露出準備完了時から所定時間だけ露出タイミングを遅延させる遅延手段と、上記遅延手段による遅延時間に応じて、上記ぶれ許容値を変更する変更手段と、を具備したことを特徴とするぶれ低減カメラ。

【請求項 3】 上記変更手段は、露出準備完了時から時間を計時する計時手段と、遅延時間に応じて、上記ぶれ許容値を緩和する露光条件緩和手段と、を有していることを特徴とする請求項 2 記載のぶれ低減カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はぶれ低減カメラに関し、特に、カメラの手ぶれ等による画像の移動に関する情報を検出し、この情報に基づいて手ぶれ低減処置を行う装置或いはこれを有するカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のカメラにおいては、カメラの振動や被写体の不意の動きにより画像が流れることによって撮影画像の画質が劣化する事がある。このような欠点を防ぐために、画像の流れ、すなわちぶれに関する情報を得て画像の流れを低減するカメラが提案されてきている。ぶれを検出する手段としては、近年改良が進み小型で性能も良好な振動ジャイロと呼ばれる小型の角速度センサや、従来利用が考えられている、加速度センサ等のカメラの振動を測定する手段や、被写体像の移動を測定するために被写体輝度の測光素子や測距の為の光電変換画素列を流用したものが提案されている。

【0003】 上記したぶれ検出方法によって検出されたぶれを低減する方法として、画像の流れの量が少ない場合にフィルムへの露光を行うカメラが提案されている。例えば、特開昭 63-53531 号公報は、ぶれによる変位のピーク時点ではぶれの速度が小さい事に着目して、ぶれのピークでシャッター保持手段を解除するカメラを開示している。また、特開昭 64-86122 号公報

は、ぶれ信号の半周期からぶれの変位振幅と周波数を求めて、次の変位のピークに露光時間が来る様に露光手段を制御するカメラを開示している。また、特開平 03-92830 号公報は、ぶれ情報を検出するために角速度センサを用い、この角速度センサの角速度信号が所定値以下の場合に露光を開始するカメラを開示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来のぶれ低減カメラはいずれも、露光の為の準備が完了した後の所定時間にぶれの信号が所定の条件を満たすか、所定値以下の値になった場合に露光を実行しており、露光が可能になった後にぶれが無い状態が来る事を前提としている。しかしながら、露光の開始が可能になった後にぶれが所定の値より小さくなるとは限らず、ぶれが小さくなるのを待つことにより露光開始が通常の露光開始タイミングから著しく遅くなってシャッターチャンスを逃してしまうことがあった。

【0005】 そこで、露光開始の遅延に上限を定める事も考えられる。しかしながら、露光遅延の制御のタイムオーバーで露光を行う場合も考えられ、この場合は実際にぶれが減るかどうかを判断する方法がない。したがって、ぶれは減らないのにリリースから露光までのタイムラグが不必要に伸びてしまい、撮影者にとっては使いづらい場面も生じた。

【0006】 本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、不必要なリリースタイムラグを生じることなしに手ぶれを低減することができるぶれ低減カメラを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】 上記の目的を達成するために、第 1 の発明は、検出されたぶれ情報に基づいて演算を行い、このぶれ演算値を用いて画像の流れによる画質の低下を低減するぶれ低減カメラにおいて、上記ぶれ演算された演算値とぶれを許容する値として予め定められたぶれ許容値との大小関係を比較する比較手段と、上記ぶれ演算値の方が大きい際に、通常の撮影モードからぶれ低減モードへ移行させるモード切り換え手段とを具備する。

【0008】 また、第 2 の発明は、検出されたぶれ情報に基づいてぶれ演算を行い、このぶれ演算値を用いて画像の流れによる画質の低下を低減するぶれ低減カメラにおいて、上記ぶれ演算された演算値とぶれを許容する値として予め定められたぶれ許容値との大小関係を比較する比較手段と、上記ぶれ演算値の方が大きい際に、露出準備完了時から所定時間だけ露出タイミングを遅延させる遅延手段と、上記遅延手段による遅延時間に応じて、上記ぶれ許容値を変更する変更手段とを具備する。

【0009】 また、第 3 の発明は、第 2 の発明において、上記変更手段は、露出準備完了時から時間を計時する計時手段と、遅延時間に応じて、上記ぶれ許容値を緩

和する露光条件緩和手段とを有している。

【0010】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。図1(a)は本発明によるぶれ低減カメラの基本構成を示す図であり、画像の流れによる画質の劣化に関するぶれ情報を検出するぶれ検出手段1と、フィルムに被写体像を露光する露光手段2と、上記ぶれ検出手段1からのぶれ情報が所定の条件に当てはまった場合に上記露光手段の動作開始を制御する露光開始制御手段3と、露光開始制御手段3が露光の開始を遅延させた量に10 10 に応じて上記露光開始制御手段3で用いられる露光許可の所定の条件を変更する露光開始条件変更手段4とからなる。ここで、露光開始制御手段3は、検出されたぶれ情報とぶれを許容する値として予め定められたぶれ許容値との大小関係を比較する比較手段と、上記ぶれ情報の方が大きい際に、通常の撮影モードからぶれ低減モードへ移行させるモード切り換え手段とを具備している。

【0011】また、露光開始条件変更手段4は、図1

(b)に示すように、露光遅延時間計時手段41と、露光時間の遅延量に応じて露光許可の所定の条件を緩和する露光開始条件緩和手段42とを具備しており、露光遅延時間計時手段41によって計時された露光遅延の時間量に応じて、露光開始条件緩和手段42によって露光許可の条件を緩くする事で露光条件を変更する。これによって無用な露光時間の遅延を防止すると共に、露光の際のぶれを低減することができる。

【0012】また、他の構成として露光開始条件変更手段4は、図1(c)に示すように、露光遅延時間を計時する露光遅延時間計時手段41と、露光遅延が所定時間経過したときに露光許可の所定の条件を強化する露光開始条件強化手段43と、遅延時間が延長した場合には露光許可の所定の条件を緩和する露光開始条件緩和手段42とを具備している。この構成によれば、露光の開始直後で露光許可の所定の条件を緩和できるのでシャッタチャンス10 12 を逃がさないようにすることができる。

【0013】また、ぶれ検出手段1は、例えば図1

(d)に示すように、撮影者に与えられるカメラの振動を検出するぶれ振動検出手段11で構成され、具体的には、角速度センサや加速度センサで構成できる。または、ぶれ検出手段1は図1(e)に示すように被写体像の移動に関する情報を検出する被写体ぶれ検出手段12で構成され、具体的には、光電変換素子手段からなる被写体像の輝度を測るための測光手段の出力信号の変化検出手段、或いは、測距手段の出力の時間的変化検出手段を用いれば良い。

【0014】図2(a)は本実施例に係るぶれ低減カメラの外観斜視図であり、カメラ101には、カメラ本体102、鏡筒103、レリーズスイッチ104、ファインダ105、ストロボ106、測光装置107、測距装置108、表示警告装置109が設置されている。カメ

ラ本体102は、図2(b)に示すように、レリーズスイッチ104と、ファインダ105と、ストロボ106と、測光装置107と、測距装置108と、表示警告装置109と、制御回路110と、手ぶれ検出装置111と、フィルム走行装置112と、撮影フィルム113とを備えている。

【0015】上記フィルム走行装置112は、撮影フィルム113に対して撮影に必要な所謂オートロード・巻上げ・巻き戻しを行なう。また、レリーズスイッチ104の半押し状態で測光と測距が開始され、全押しでピント調整等の露光の準備が開始される。

【0016】また、鏡筒103内には、撮影レンズ103-1、露光装置103-2が取り付けられており、撮影レンズ103-1を通過した被写体光が露光装置103-2の動作により撮影フィルム113まで到達し、撮影フィルム113上に被写体像が露出される。また、撮影レンズ103-1の一部は焦点調節にも利用される。

【0017】カメラ101の動作は、カメラ本体102内のCPUを中心とした制御回路110によって所定のタイミングで制御され、前記露光開始制御手段3と、露光開始制御手段3で用いられる露光許可の所定の条件を変更する露光開始条件変更手段4も制御回路110の一部として構成されている。

【0018】以下に、図3のフローチャートを用いて、カメラ101の動作を簡単に説明する。レリーズスイッチ104が半押しされた場合、制御回路110は、測光装置107を用いての被写体輝度の測定と、測距装置108を用いての被写体距離の測定を開始する(ステップS1、S2)。また、手ぶれ検出装置111も動作を開始し、使用者に対して、検出した手ぶれ量に応じた手ぶれの有無に関する警告を表示警告装置109を用いて行う(ステップS3、S4)。

【0019】次に、レリーズスイッチ104が全押しされた場合、制御回路110は、被写体輝度の測定を終了し、得られた測光結果を元にフィルムへの露光量が適正になるように、露光時間・ストロボの利用の有無等の露光条件についての演算を開始する(ステップS7)。また、被写体にピントを合わせる為に、測距結果に基づいて撮影レンズ103-1内の焦点調節部を駆動する(ステップS9)。次に、被写体にピントを合わせる為の焦点調節部の駆動が終了して露光開始の準備が完了した後(ステップS9)、制御回路110内の露光開始制御手段3と露光開始条件変更手段4が動作する。

【0020】露光開始制御手段3のおおよその動作は、手ぶれ検出装置111からの手ぶれ検出信号が露光開始の為に所定の条件を満たした場合に、露光装置103-2に対して露光の開始を指示する(ステップS10、S11)。これについては、＜露光開始制御＞ルーチンとして後で詳しく説明する。

【0021】これにより、撮影フィルム113への露光

がぶれの小さなタイミングで行われる。フィルムへの露光が完了した場合、フィルム走行装置 112 を用いて次コマへフィルムを一コマ巻き上げ、再度上記のフローを繰り返す（ステップ S11、S12）。

【0022】以下に、露光準備完了後の露光開始制御手段 3 と露光開始条件変更手段 4 の動作について＜露光開始制御＞ルーチンとして詳しく説明する。まず、第 1 の実施例を図 4 のフローチャートに示す。露光準備完了後、露光開始条件変更手段 4 は、露光開始の条件を初期化する（ステップ S201）。つまり、ぶれが無いとみなすことができる上限のぶれの値をぶれ許容値（ B_t ）として設定する。同様に、露光遅延時間計時手段 41 も初期化する（ステップ S202）。これは後述のカウ

ンタをクリアする動作を意味する。

【0023】次に、露光開始制御手段 3 で手ぶれ検出装置 111 からの手ぶれ信号（ B ）を得る（ステップ S203）。そして、上記のぶれ許容値（ B_t ）と手ぶれ信号（ B ）を比較して（ステップ S204）、手ぶれ信号が小さい場合には露光装置 103-2 に対して露光開始の信号を送る（ステップ S205）。一方、手ぶれ信号がぶれ許容値（ B_t ）より大きい場合はモード切り換え手段によってぶれ低減モードに移行する。すなわち、露光準備完了からの経過時間を露光遅延時間計時手段 41 を用いて測定する（ステップ S206）。これは一定周期でカウンタをインクリメントする事で測定できる。

【0024】そして、露光遅延時間計時手段 41 により測られた時間が所定時間（ t_2 ）以下であるか否かを調べる（ステップ S207）。 t_2 時間が経過した場合は露光遅延の上限時間経過（タイムオーバ）であるのでステップ S205 に進んで強制的に露光を開始する。また、 t_2 時間の経過が無い場合は経過時間が所定時間（ t_1 ）であるか否かを調べ（ステップ S208）、 t_1 でなければステップ S203 へ戻る。

【0025】一方、所定時間（ t_1 ）が経過した場合はぶれ許容値（ B_t ）をぶれがあっても我慢できるレベルの値まで大きくすることで、ぶれ許容条件を緩和する（ステップ S209）。これはぶれの判定を厳しくしつづけると露光を許可する前に遅延の上限時間（ t_2 ）に達してしまい、強制的に露光を行う場合が多くなってしまふからである。強制的に露光を行なうということはぶれの状態について無管理であることを意味し、ぶれを検出する意味がなくなってしまう。このため、無管理でぶれが大きいまま露光を許可するよりは、多少ぶれがあっても無管理状態のときよりはぶれを低減させるためにぶれの許容値を緩和するようにしている。上記したステップ S209 での動作が、露光時間の遅延量に応じて露光許可の所定の条件を緩和する露光開始条件緩和手段 42 としての動作である。ぶれ許容値（ B_t ）を緩和した後はステップ S203 へ戻る。

【0026】図 6（a）は上記した露光開始条件緩和手

段 42 の緩和動作を示している。図 6（a）では緩和動作を所定時間（ t_1 ）の経過時点で一回のみ行っているが、本発明はこれに限定されず、図 6（b）または図 6（c）に示すように、経過時間に合わせて、漸次、ぶれ許容値を緩めるように動作させても良い。

【0027】なお、露光開始の遅延量の上限時間（ t_2 ）は、違和感の無い露光シーケンスの為には 0.4 から 0.5 秒ぐらいが適当である。また、露光開始の判定基準を変化させる時間 t_1 については 0.2 秒程度が良いと考えられる。ぶれ許容値（ B_t ）は遅延時間を基に演算で求めて用いてもよいし、テーブルに記憶しておき、遅延時間にあわせて読み出して用いる事もできる。

【0028】次に、＜露光開始制御＞ルーチンの第 2 の実施例を図 5 のフローチャートを参照して詳しく説明する。この実施例ではシャッタチャンスに強くしかもぶれ低減効果も得る事ができる例である。

【0029】露光準備完了後、露光開始条件変更手段 4 は、露光開始の条件を初期化する（ステップ S211）。ここではぶれがあっても我慢できるレベルを示すぶれの値（ b_1 ）を、ぶれ許容値（ B_t ）として設定する。同様に露光遅延時間計時手段 41 も初期化する（ステップ S212）。これは後述するカウンタをクリアすることを意味している。

【0030】次に、露光開始制御手段 3 で手ぶれ検出装置 111 からの手ぶれ信号（ B ）を得る（ステップ S213）。そして、上記のぶれ許容値（ B_t ）と手ぶれ信号（ B ）とを比較して（ステップ S214）、手ぶれ信号が小さい場合には露光装置 103-2 に対して露光開始の信号を送る（ステップ S215）。一方、手ぶれ信号（ B ）がぶれ許容値（ B_t ）より大きい場合はモード切り換え手段によってぶれ低減モードに移行する。すなわち、露光準備完了からの経過時間を露光遅延時間計時手段 41 を用いて測定する（ステップ S216）。これは一定周期でカウンタをインクリメントする事で測定できる。

【0031】そして、露光遅延時間計時手段 41 により測られた時間が所定時間（ t_2 ）以下であるか否かを調べる（ステップ S217）。 t_2 時間経過した場合は露光遅延の上限時間経過（タイムオーバ）であるのでステップ S215 に進んで強制的に露光を開始する。一方、 t_2 時間の経過が無い場合は経過時間が所定時間（ t_3 ）であるか否かを調べる（ステップ S218）。ここで t_3 でなければ、経過時間が所定時間（ t_4 ）であるか否かを調べる（ステップ S219）。 t_4 でもない場合はステップ S213 へ戻る。

【0032】ステップ S218 で所定時間（ t_3 ）が経過した場合は、ぶれ許容値（ B_t ）を、ぶれが無いとみなすことができる上限の値（ b_2 ）まで小さくする（ステップ S220）。これは、 t_3 後の所定の時間の間は露光条件を厳しくしてよりぶれの無い写真が得られる様

にするためである。ぶれ許容値 (B t) を小さくした後ステップ S 2 1 3 へ戻る。ステップ S 2 2 0 の動作は、露光許可の所定の条件を強化する露光開始条件強化手段 4 3 の動作例である。

【0033】その後、所定時間 (t 4) が経過した場合はぶれがあっても我慢できるレベルの値 b 3 までぶれ許容値 (B t) を大きくする (ステップ S 2 2 1)。これはぶれの判定を厳しくしつづけると露光を許可する前に遅延の上限時間 (t 2) に達してしまい、強制的に露光を行う場合が多くなってしまふからである。強制的に露光を行なうということはぶれの状態について無管理であることを意味し、ぶれを検出する意味がなくなってしまう。このため、無管理でぶれが大きいまま露光を許可するよりは、多少ぶれがあっても無管理状態のときよりはぶれを低減させるためにぶれの許容値を緩和するようにしている。上記したステップ S 2 2 1 での動作が、露光時間の遅延量に応じて露光許可の所定の条件を緩和する露光開始条件緩和手段 4 2 としての動作である。ぶれ許容値 (B t) を緩和した後はステップ S 2 1 3 へ戻る。

【0034】図 7 (a) は、上記した露光開始条件変更手段 4 の動作を示している。図 7 (a) に示すように、所定時間 (t 3) と (t 4) の経過時点のみで許容値を変更しているが、本発明はこれに限定されず、図 7

(b)、図 7 (c) に示すように、経過時間に合わせて、漸次、ぶれ許容値を強化したり緩和したりしてもよい。

【0035】なお、上記したぶれ許容値 b 3 は b 1 と同一でもよい。また、所定の時間 t 2, t 3, t 4 については、それぞれ 0. 4, 0. 1, 0. 2 秒程度が適当と考えられる。また、ぶれ許容値は、テーブルによってデータで記憶しておき、遅延時間に合わせて読み出して用いてもよいし、遅延時間を基に演算して用いてもよい。

【0036】以下に図 2 (b) に示す手ぶれ検出装置 1 1 1 について説明する。図 8 (a) は手ぶれ検出装置 1 1 1 の一構成例を示しており、y 軸回り角速度センサ 2 0 0 と、x 軸回り角速度センサ 2 0 1 と、焦点距離出力手段 2 0 2 と、像移動速度演算手段 2 0 3 とを具備している。このように手ぶれ検出装置は、公知の角速度センサや加速度センサを利用してカメラの振動状態を測定し、撮影レンズの焦点距離を考慮して画像の移動速度を求める構成をとる事ができる。手ぶれの様な小さな振動状態では、画像の移動速度はラジアンで表した角速度と焦点距離の積に近似可能である。画面平面上でのぶれの速度は、画面の x, y の 2 軸方向の移動速度の平方平均で表される。この場合、センサの出力を所定量まで増幅し、AD コンバータを用いてデジタル化し、マイクロプロセッサ等で演算処理する事もできる。

【0037】図 8 (b) で示す y 軸回りのカメラの回転は画面の上下方向のぶれに、x 軸回りの回転は画面の横方向のぶれに結びつく。検出する振動方向は、画面の上

下方向 (y 方向) ・左右方向 (x 方向) に対応する振動をそれぞれ検出し、合成して求める事もできるし、低コスト・省スペースの為に、どちらか一方のみを検出する構成でも良い。

【0038】また、手ぶれ検出装置 1 1 1 は、光電変換素子を利用して被写体像の移動情報を得る構成をとる事もできる。この場合、図 9 に示すように、第 1 時点と第 2 時点における被写体像をエリアセンサで取得し、時間的な像の移動を、所謂、動きベクトルとして得る構成が可能である。このために、画像データを一時記憶する手段を持ち、異なる 2 時点での画像の横・縦ずらしの相関量を求める構成が可能である。

【0039】また、被写体像をエリアセンサで 2 次元的に得ずとも、TTL 型、パッシブ型の AF センサ (ピンポイント測定手段) で用いられている、1 次元のラインセンサを一個或いは複数個用いて、同一ラインセンサ上の被写体像の時間的な変動を、AF に用いるための相関演算を応用して検出する事も可能である。

【0040】この場合、一定の照明下ではぶれが無ければ被写体輝度は変動しない事に着目して、被写体輝度を測定するための測光素子からの被写体輝度信号を微分等の時間による変動を得るための処理を施し、ぶれ信号とみなして使う事もできる。

【0041】図 1 0 は手ぶれ検出装置 1 1 1 を、被写体輝度測定用の AE センサを利用して構成した例であり、AE センサ 3 0 0 と、対数圧縮回路 3 0 1 と、微分器 3 0 2 と、AD コンバータ 3 0 3 と、絶対値演算手段 3 0 4 とから構成されている。まず、AE センサ 3 0 0 で被写体輝度を測定し、対数圧縮回路 3 0 1 でフィルムに写り込む光量を制御可能な単位に変換する。次に微分器 3 0 2 でその時間的な輝度信号の変動を取り出し、AD コンバータ 3 0 3 でデジタル化し、絶対値演算手段 3 0 4 で基準の電圧信号からの電圧差を取り出す事で輝度変化の絶対値を求め、この輝度信号の変化の絶対値をぶれ信号として出力する。

【0042】以下に、上記した AE センサを用いた手ぶれ検出装置 1 1 1 を用いて、露光準備完了後の露光開始制御手段 3 と露光開始条件変更手段 4 の動作を行なうく露光開始制御ルーチンの第 3 の実施例を説明する。

【0043】第 1、第 2 の実施例ではぶれの大きさのみに基づいて露光を行うか否かを判断したが、時間とともに変化するぶれを予想して露光のタイミングを制御した方がよい場合がある。第 3 の実施例ではぶれがこれから小さくなると予測される場合に露光を許可する例を示す。そのため、手ぶれ検出装置 1 1 1 からの信号を予測演算処理し、この予測されたぶれ信号と予測する前の手ぶれ信号とを用いる。これは予測演算が有する誤差による手ぶれ信号の大きさの評価の誤謬を防止するためである。

【0044】図 1 1 に、手ぶれ検出装置 1 1 1 の微分器

302の出力(a)と、そのときのぶれ信号(b)と、ぶれ信号の予測信号(c)の例を示す。ここで、ぶれ信号は手ぶれ検出装置111で絶対値化したぶれ信号である。

【0045】予測演算は高次の演算を必要としその演算の系統的な誤差の積み重ねにより高周波に対しての増幅効果を有する。その為、図11(c)の波形は、図11(b)の波形に対し位相が進むがノイズを重ねたものとなる。そのため、予測波形が小さい場合にはこれからぶれが小さくなるとは必ずしも言いにくい。しかし、予測波形がぶれのある事を示す+の値を持つレベルから0をクロスする場合、或いは+の値を持つレベルから0になる場合にはぶれがかなり減少する傾向にあると判断する事ができる。ここで、手ぶれ信号(b)の波形の大きさを評価することで、現在のぶれが、ある程度小さく更にこれから十分に小さくなる事を知り得る。

【0046】以下に図12を参照して手ぶれ量評価アルゴリズムを用いた手ぶれ低減装置の動作を説明する。露光準備完了後、露光開始条件変更手段4は露光開始の条件を初期化する(ステップS231)。次にぶれが小さいとみなすことができる上限のぶれの値をぶれ許容値(Bt)として設定する。また、露光遅延時間計時手段41も初期化する(ステップS232)。次に、露光開始制御手段3で手ぶれ検出装置111からの手ぶれ信号(B)を得る(ステップS233)。更に、手ぶれ信号の予測演算処理を行い予測手ぶれ信号(By)を得る(ステップS234)。

【0047】次に、露光準備完了からの経過時間を露光遅延時間計時手段41を用いて測定する(ステップS235)。これは、一定周期でカウンタをインクリメントする事で測定できる。次いで、ステップS236で露光遅延時間計時手段41により測られた時間が所定時間(t2)以下であるか否かを調べる。t2時間を経過した場合は露光遅延の上限時間経過(タイムオーバ)であるのでステップS237で、露光装置103-2に対して露光開始の信号を送る。

【0048】一方、時間t2の経過に達していない場合は上記のぶれ許容値(Bt)と手ぶれ信号(B)とを比較して(ステップS238)、手ぶれ信号(B)が小さい場合にはステップS239へ進む。また、手ぶれ信号(B)のぶれが大きい場合にはステップS233へ戻る。

【0049】ステップS239では、経過時間が所定時間(t5)より長いかな否かを調べ、長い場合には露光許可の条件をこれ以上強化しないでステップS237へ進み露光を開始する。また、経過時間がt5に達していない場合はぶれの判定を強化するために、ステップS240で前回のぶれ予測値が(+)で、今回のぶれ予測値が(-)或いは(0)になっているかな否かを調べる。ぶれ予測値については少なくとも前回の演算結果を記憶する

記憶手段を用いて記憶しておくようにする。予測値が今回0クロス状態で(-)或いは(0)になっていない場合には予測値を記憶して(ステップS241)、ステップS233へ戻るが、条件を満たしている場合にはステップS237へ進んで露光を開始する。

【0050】なお、上記した第3実施例に、先に示した第1または第2実施例における露光開始条件変更手段4の動作、すなわち、ぶれ許容値を所定時間で書き換える動作を組み合わせる事も可能である。

10 【0051】上記した具体的実施例から以下のような構成の技術的思想が導き出される。

(1) 検出されたぶれ情報に基づいてぶれ演算を行い、このぶれ演算値を用いて画像の流れによる画質の低下を低減するカメラのぶれ低減装置において、上記ぶれ演算された演算値とぶれを許容する値として予め定められたぶれ許容値との大小関係を比較する比較手段と、上記ぶれ演算値の方が大きい際に、露出準備完了時に対して予め定められたシーケンスで露出タイミングを遅延させる遅延手段と、上記遅延手段による遅延時間に応じて、上記ぶれ許容値を変更する変更手段と、を具備したことを特徴とするカメラのぶれ低減装置。

(2) 上記遅延手段のシーケンスは、予め異なる遅延時間が定められていることを特徴とする構成(1)記載のカメラのぶれ低減装置。

(3) 上記変更手段は、上記ぶれ許容値を遅延時間に対して連続的に上昇または下降することを特徴とする構成(1)記載のカメラのぶれ低減装置。

30 (4) 上記変更手段は、上記ぶれ許容値を遅延時間に対して段階的に変化することを特徴とする構成(1)記載のカメラのぶれ低減装置。

(5) 上記変更手段は、変更可能な複数のぶれ情報に基づいて演算されたぶれ演算値によって上記ぶれ許容値を変更することを特徴とする構成(1)記載のカメラのぶれ低減装置。

(6) 検出されたぶれ情報に基づいてぶれ演算を行い、このぶれ演算値を用いて画像の流れによる画質の低下を低減するカメラのぶれ低減装置において、上記ぶれ情報に基づいてぶれを予測するぶれ予測手段と、上記ぶれ演算された演算値又はぶれ予測演算された演算値の少なくとも一方と、ぶれを許容する値として予め定められたぶれ許容値との大小を比較する比較手段と、上記ぶれ演算値の方が大きい際に、露出準備完了時に対して予め定められたシーケンスで露出タイミングを遅延させる遅延手段と、上記遅延手段による遅延時間に応じて、上記ぶれ許容値を変更する変更手段と、を具備したことを特徴とするカメラのぶれ低減装置。

(7) 検出されたぶれ情報に基づいてぶれ演算を行い、このぶれ演算値を用いて画像の流れによる画質の低下を低減するカメラのぶれ低減装置において、上記ぶれ情報に基づいてぶれを予測するぶれ予測手段と、上記ぶ

れ演算値又はぶれ予測演算値の少なくとも一方と、予め定められたぶれ許容値との大小を比較する比較手段と、各々比較したぶれ演算値の方が大きい際に、ぶれ演算値に基づいてぶれを低減するぶれモード、ぶれ予測演算値に基づいてぶれを低減するぶれ予測モード、又はぶれ演算値及びぶれ予測演算値に基づいてぶれを低減するぶれ低減モードのうち対応するモードに切り換えるモード切り換え手段と、を具備したことを特徴とするカメラのぶれ低減装置。

(8) 上記モード切り換え手段によって切り換えられたモード状態に応じて、予め定められた露出準備完了時からの遅延時間と、この遅延時間に対応するぶれ許容値を変更することにより露出開始を制御する露出制御手段をさらに具備したことを特徴とするカメラのぶれ低減装置。

【0052】

【発明の効果】本発明に係るぶれ低減カメラによれば、不必要なレリーズタイムラグを生じないで手ぶれを減じることができるので、撮影者にとって使い勝手の良い手ぶれ低減装置を提供できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明によるぶれ低減カメラの基本構成を示す図であり、(b)は露光開始条件変更手段の構成を示す図であり、(c)は露光開始条件変更手段の他の構成を示す図であり、(d)はぶれ検出手段の構成を示す図であり、(e)はぶれ検出手段の他の構成を示す図である。

【図2】(a)はカメラの外観斜視図であり、(b)は

カメラの主な構成を示すブロック図である。

【図3】カメラの動作を示すフローチャートである。

【図4】露光開始制御ルーチンの第1実施例を示すフローチャートである。

【図5】露光開始制御ルーチンの第2実施例を示すフローチャートである。

【図6】露光開始制御ルーチンの第1実施例を説明するための図である。

【図7】露光開始制御ルーチンの第2実施例を説明するための図である。

【図8】(a)は手ぶれ検出装置の構成を示す図であり、(b)は各方向におけるカメラのぶれについて説明するための図である。

【図9】手ぶれ検出の他の方法を説明するための図である。

【図10】AEセンサを用いた場合の手ぶれ検出装置の構成を示す図である。

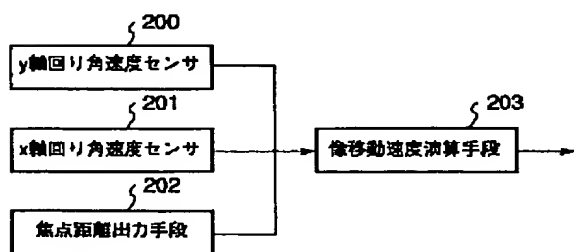
【図11】(a)は手ぶれ検出装置の微分器の出力波形であり、(b)はぶれ信号波形であり、(c)はぶれ信号の予測信号波形である。

【図12】露光開始制御ルーチンの第3実施例を説明するための図である。

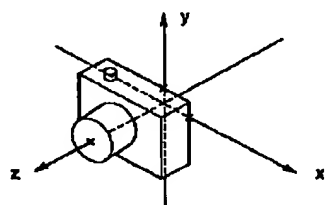
【符号の説明】

1…ぶれ検出手段、2…露出手段、3…露光開始制御手段、4…露光開始条件変更手段、11…ぶれ振動検出手段、12…被写体ぶれ検出手段、41…露光遅延時間計時手段、42…露光開始条件緩和手段、43…露光開始条件強化手段。

【図8】

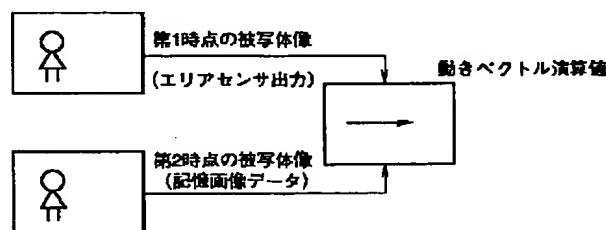


(a)

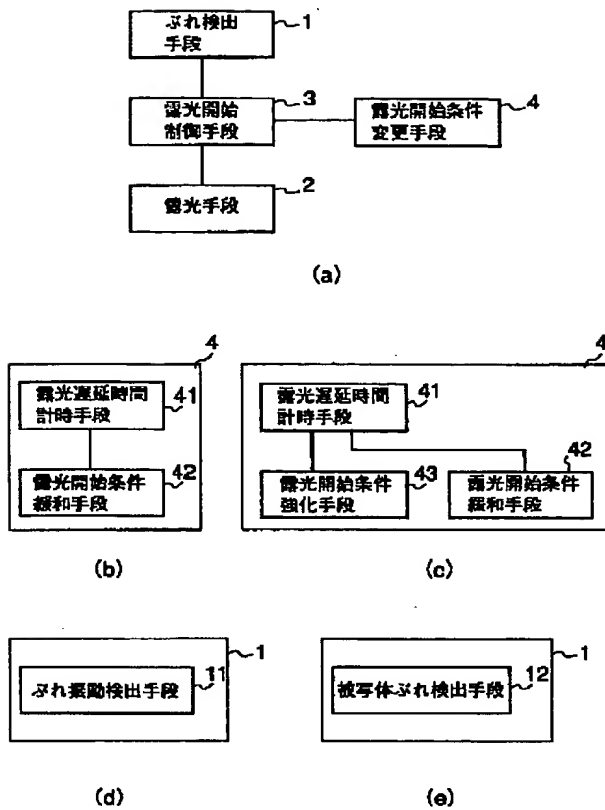


(b)

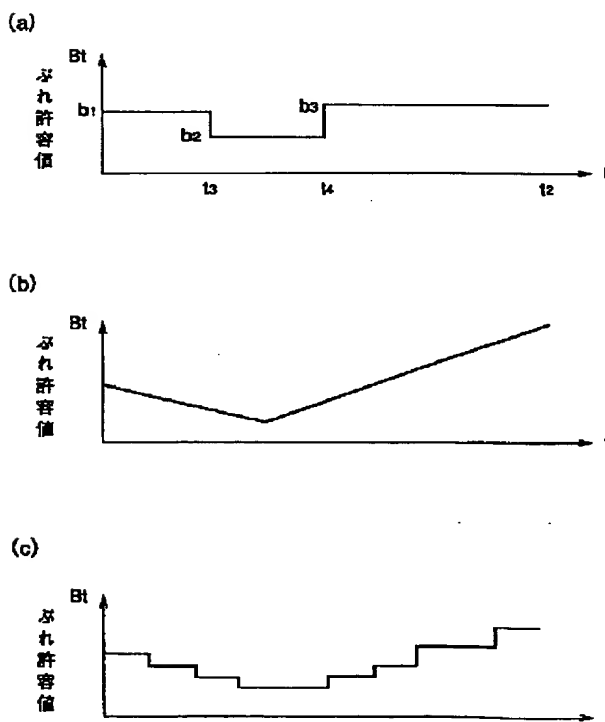
【図9】



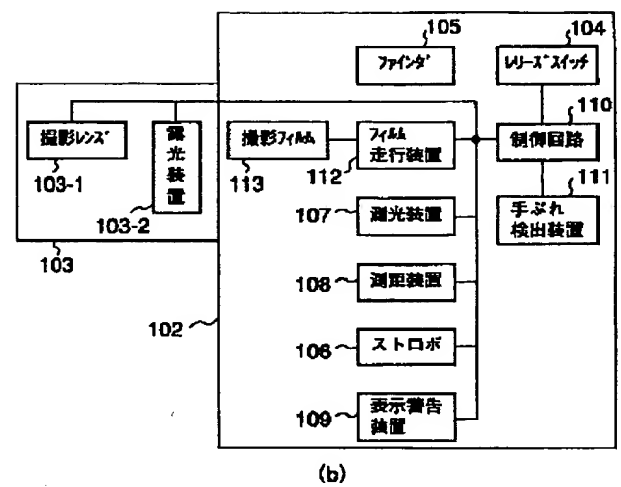
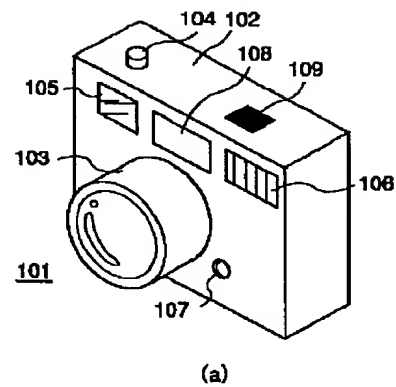
【図 1】



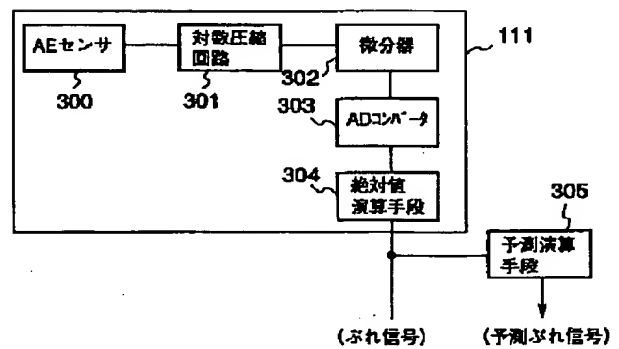
【図 7】



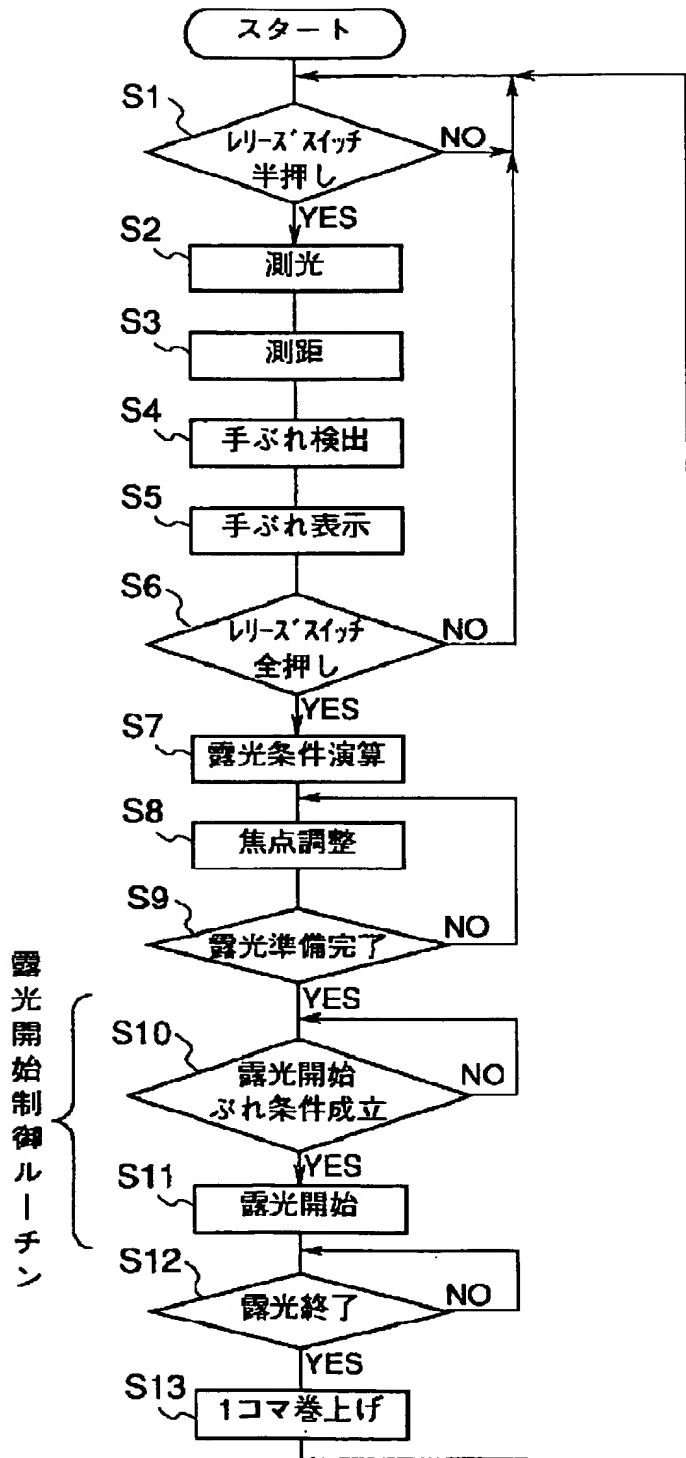
【図 2】



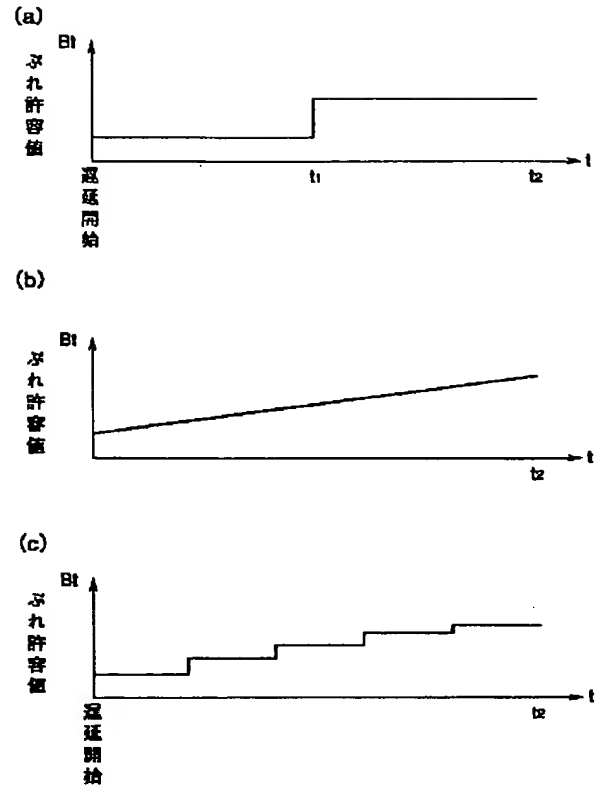
【図 10】



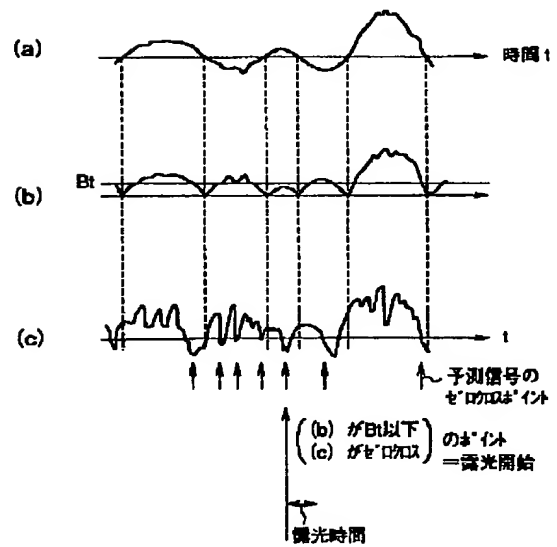
【図3】



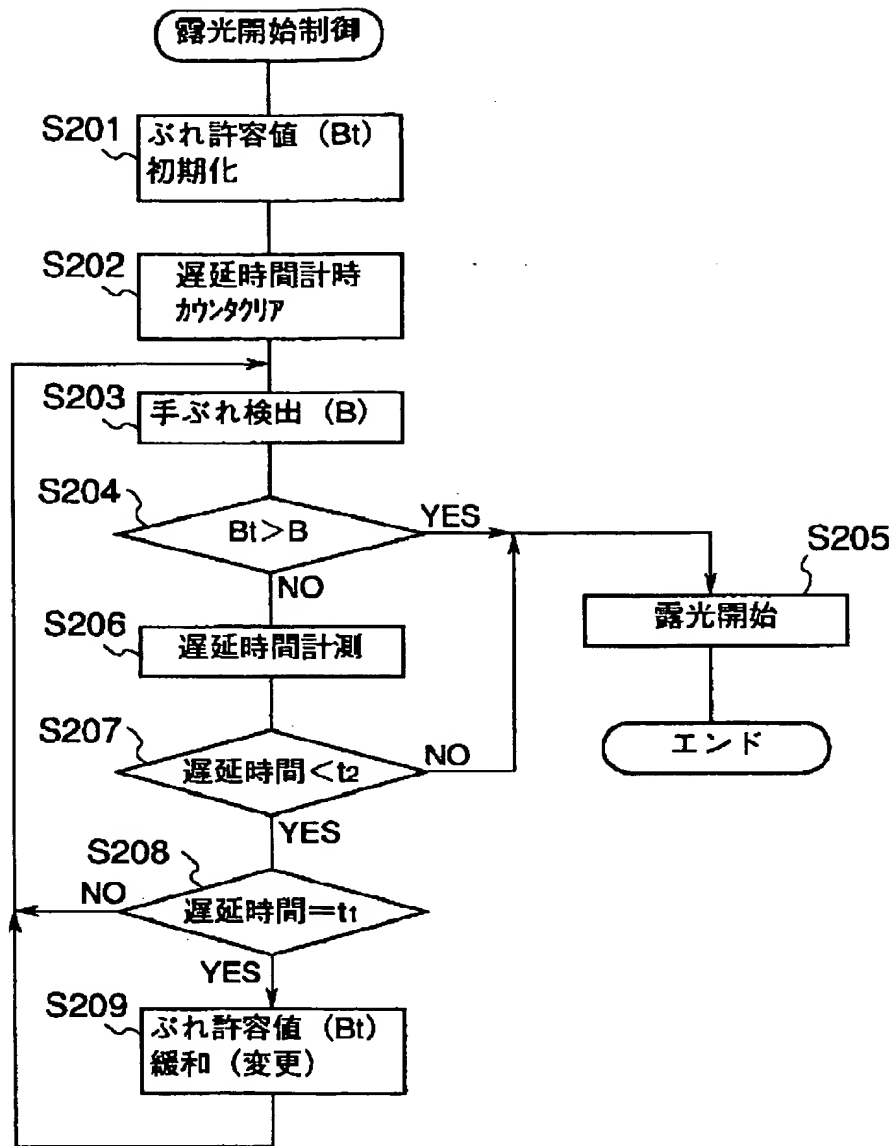
【図6】



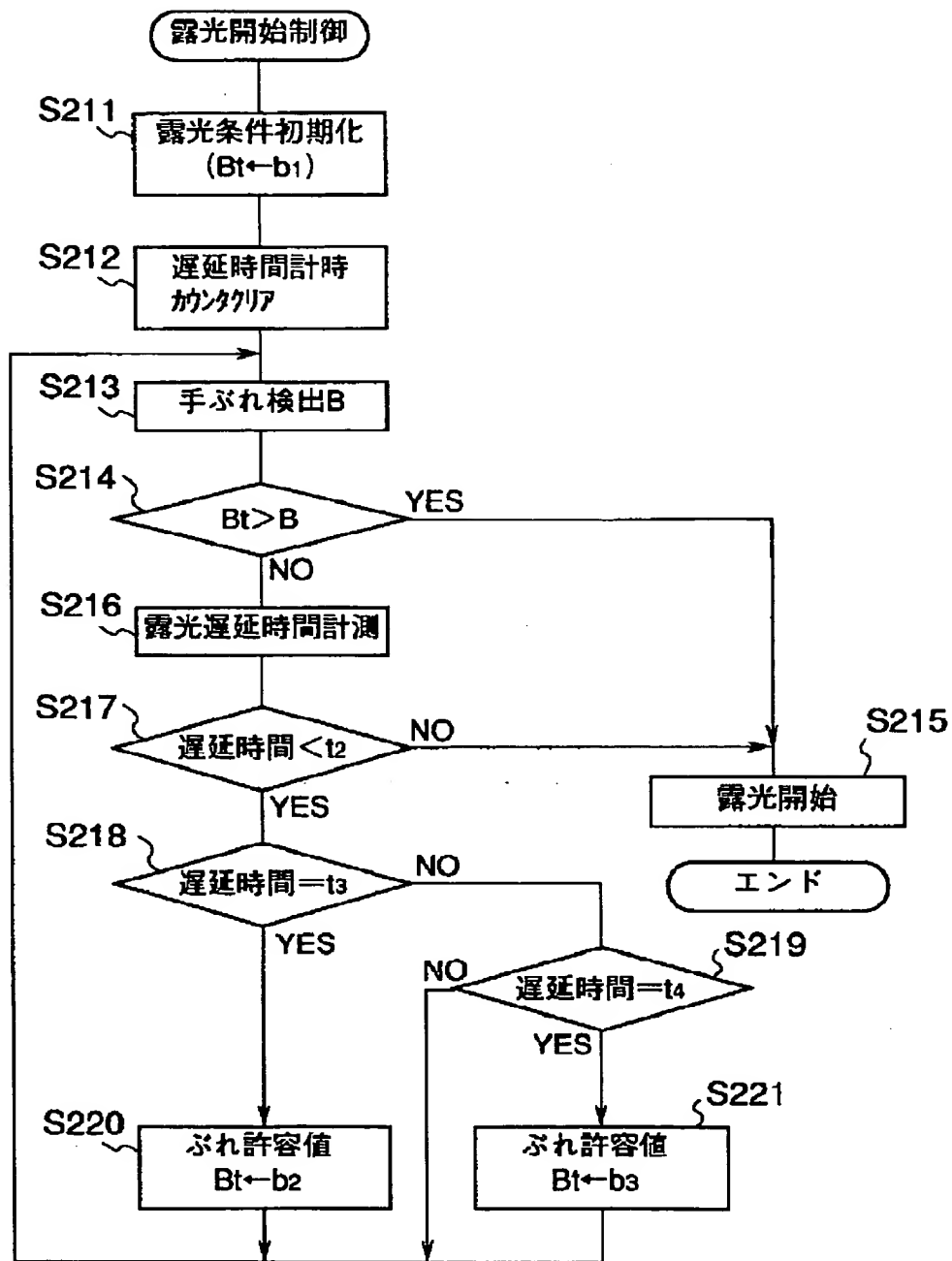
【図11】



【図 4】



【図 5】



【図 1 2】

